

ICS 53.040.10
J 81
备案号: 23306—2008

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 7679—2008
代替 JB/T 7679—1995

螺旋输送机

Screw conveyor



2008-03-12 发布

2008-09-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 基本参数与计算基本原则	1
3.1 基本参数与尺寸	1
3.2 型号	2
3.3 计算基本原则	2
4 技术要求	2
4.1 一般技术要求	2
4.2 整机技术要求	2
5 试验方法	3
5.1 螺旋外径与料槽间间隙测定	3
5.2 主轴转矩测定	3
5.3 噪声测定	3
5.4 漆膜测量	3
6 检验规则	4
7 标志、包装和贮运	4
附录 A (规范性附录) 螺旋输送机的计算基本原则	5
A.1 适用范围	5
A.2 概念	5
A.3 计算的基本原理和准确性	5
A.4 符号和单位	5
A.5 螺旋输送机输送量的计算	6
A.6 螺旋输送机的运动阻力	7
A.7 螺旋输送机驱动功率	7

前 言

本标准代替 JB/T 7679—1995《螺旋输送机》。修订时，对原标准作了编辑性修改，主要技术内容没有变化。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由北京起重运输机械研究所归口。

本标准负责起草单位：北京起重运输机械研究所、芜湖起重运输机器有限公司。

本标准主要起草人：王志泉、付必荣、胡岩、张静祥。

本标准所代替标准的历次版本发布情况：

——JB 1667—1975；

——JB 1668—1975；

——JB/T 7679—1995。

螺旋输送机

1 范围

本标准规定了螺旋输送机的基本参数，计算基本原则，技术要求，试验方法，检验规则，标志、包装和贮运。

本标准适用于水平和微倾斜（ 15° 以下）连续均匀输送松散物料的螺旋输送机。其工作环境温度为 $-20^\circ\text{C} \sim +40^\circ\text{C}$ ，输送物料温度为 $-20^\circ\text{C} \sim +80^\circ\text{C}$ 。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 3768 声学 声压法测定噪声源声功率级 反射面上方采用包络测量表面的简易法（GB/T 3768—1996，eqv ISO 3746: 1995）

GB/T 8923—1988 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级（eqv ISO 8501-1: 1988）

GB/T 9286—1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验（egv ISO 2409: 1992）

GB/T 9439 灰铸铁件

GB/T 11352 一般工程用铸造碳钢件（GB/T 11352—1989，neq ISO 3755: 1975）

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

3 基本参数与计算基本原则

3.1 基本参数与尺寸

螺旋输送机的基本参数与尺寸应符合图 1 及表 1 中的规定。

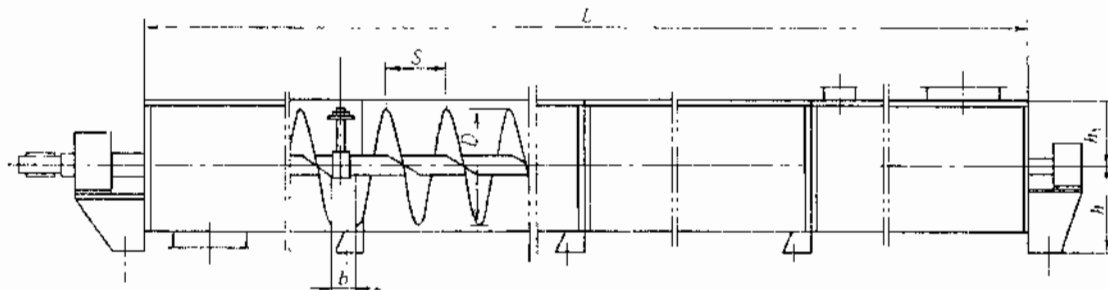


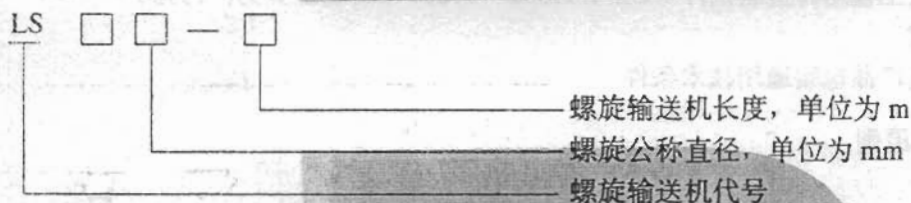
图 1

表 1

型号	螺旋公称直径	螺距	尺寸				名义主轴转速 r/min			
	D	S	h	h_1	b	L				
	mm									
LS 100	100	100	140	63	45	3500~40000	140	112	90	71
LS 125	125	125	160	75	45		125	100	80	63
LS 160	160	160	180	90	55		112	90	71	56
LS 200	200	200	200	112	60		100	80	63	50
LS 250	250	250	250	140	70	4000~80000	90	71	56	45
LS 315	315	315	280	180	90		80	63	50	40
LS 400	400	355	355	224	100		71	56	45	36
LS500	500	400	400	280	110	5500~80000	63	50	40	32
LS 630	630	450	500	355	130		50	40	32	25
LS 800	800	500	630	450	150		40	32	25	20
LS 1000	1000	560	710	560	160	6000~60000	32	25	20	16
LS1250	1250	630	800	710	170		25	20	16	13

注：螺旋输送机长度 L 是从最小长度按 500mm 一档增加。

3.2 型号



标记示例:

螺旋公称直径为 400mm, 输送机长度为 12m 的螺旋输送机标记为:

螺旋输送机 LS400-12 JB/T 7679

3.3 计算基本原则

螺旋输送机的输送量、驱动功率按附录 A 计算。

4 技术要求

4.1 一般技术要求

4.1.1 铸件应符合 GB/T 9439 和 GB/T 11352 中的技术要求。

4.1.2 凡外协件、外购件应有合格证, 并经检验部门检验合格后方可进行装配。

4.1.3 涂漆前, 钢材表面应进行除锈处理并应达到 GB/T 8923—1988 中 Sa2 或 St3 级的要求。

4.1.4 涂漆部件应涂底漆一层, 面漆两层。漆膜总厚度为 50 μ m~100 μ m, 漆膜附着力应达到 GB/T 9286—1998 中的 2 级要求。

4.2 整机技术要求

4.2.1 螺旋输送机的结构应保证:

a) 拆卸螺旋时, 不用移动或拆卸驱动装置;

b) 拆卸中间轴承时, 不用移动或拆卸螺旋;

c) 在不拆卸料槽和盖板的状态下可以润滑中间轴承。

4.2.2 螺旋输送机料槽内的螺旋体几何轴线下方的中间轴承截面积，不超过螺旋几何轴线下料槽有效面积的 25%。

4.2.3 螺旋外径公差应符合表 2 的规定。

表 2

单位: mm

螺旋公称直径	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250
公差	±0.8	±1.2					±2.0					±3.0

4.2.4 螺旋螺距公差应符合表 3 的规定。

表 3

单位: mm

螺距	100~250	315~500	560~630
公差	±4	±6	±10

4.2.5 螺旋外径与料槽间的间隙不得超过表 4 的规定，其最小间隙不得小于名义间隙的 50%。

表 4

单位: mm

螺旋公称直径	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250
名义间隙	7.5	10					12.5		15		20	

4.2.6 螺旋输送机空运转时，输送机长度为 20m 时，其输送机主轴转矩应不超过表 5 的规定。

表 5

螺旋公称直径 mm	≤315	≤800	≤1250
转矩 N·m	75	380	920

4.2.7 螺旋输送机空运转 2h 后，轴承温升应小于 20℃。

4.2.8 螺旋输送机空运转噪声应小于 85dB。

4.2.9 螺旋输送机第一次大修前，累积工作时间不少于 8500h。

5 试验方法

5.1 螺旋外径与料槽间间隙测定

用止通规测量螺旋体外圆水平轴线左右两点及最低点与料槽间的间隙，每节实体螺旋应测量两处。

5.2 主轴转矩测定

用转矩仪测量主轴处转矩。

5.3 噪声测定

噪声用声级计 (A 档)，按 GB/T 3768 测试。

5.4 漆膜测量

漆膜厚度使用磁性测厚仪测量，漆膜附着力按 GB/T 9286 进行划格试验。

6 检验规则

6.1 每台产品经制造厂技术检验合格后方可出厂，出厂时应附有证明产品质量合格的文件。

6.2 产品按 4.1~4.2.8 的要求进行出厂检验。

6.3 按产品批量的 5%抽试，但至少不少于一台，如抽试不合格，则加倍抽试，如有一台不合格，则视为批不合格。

6.4 螺旋输送机第一次大修前，累积工作时间在使用现场测定。

7 标志、包装和贮运

7.1 螺旋输送机应在头部的明显位置上固定标牌，标牌应符合 GB/T 13306 的规定。标牌内容如下：

- a) 产品名称；
- b) 产品型号；
- c) 主轴转数、整机重量；
- d) 出厂日期及编号；
- e) 制造厂名称。

7.2 螺旋输送机零部件的包装、加固、防雨、防潮要求应符合 GB/T 13384 的要求。

7.3 螺旋输送机发运时应随机附带下列文件：

- a) 产品合格证书；
- b) 产品使用说明书；
- c) 装箱单。

7.4 螺旋输送机应贮存在通风防雨良好的仓库内，以免锈蚀损坏。

7.5 在用户遵守产品的保管、运输、安装、使用规则的条件下，自发货之日起 18 个月内，其中按单班（8h/d）使用时间不超过 12 个月，产品因制造质量不良而发生损坏或不能正常工作时，制造厂应免费为用户修理或更换零部件。

附录 A
(规范性附录)
螺旋输送机的计算基本原则

A.1 适用范围

本附录包括螺旋输送机统一计算的规定，它适用于水平的或微倾斜（ 15° 以下）连续均匀输送松散物料的螺旋输送机。

本附录不适用于下列使用在特殊场合的专用螺旋输送机：

- a) 卸料螺旋输送机；
- b) 配料螺旋输送机；
- c) 混料螺旋输送机；
- d) 湿式螺旋输送机；
- e) 倾斜角大于 15° 的螺旋输送机；
- f) 垂直螺旋输送机。

A.2 概念

螺旋输送机是连续的输送机，该机由一固定在管轴上的螺旋叶片和一固定的槽组成，带螺旋叶片的轴在固定的槽内旋转。

送入槽内的散料与螺旋叶片在槽内一起转动受到槽壁上的摩擦阻力阻止，在运转中，螺旋推动散料作轴向运动。散料可以从槽底合适的开口处落下来或是从槽的端部输出。

A.3 计算的基本原理和准确性

一台螺旋输送机所需驱动功率和它所能达到的输送能力是相关联的，但也与工作条件和被输送物料的性质、结构和在本标准中被考虑到的最重要的计算参数等有关。本标准提出了一种较为简单的计算方法，虽然仅达到有限的准确性，然而在大多数情况下已完全能满足要求。

A.4 符号和单位

- A: 螺旋的轴向投影面积，单位为 m^2 ；
 D: 螺旋输送机的螺旋公称直径，单位为 m；
 F_H : 主要阻力，单位为 N；
 F_N : 附加阻力，单位为 N；
 F_{α} : 倾斜阻力，单位为 N；
 g: 重力加速度，单位为 m/s^2 ；
 H: 提升高度，单位为 m；
 I_m : 质量输送量，单位为 t/h；
 I_v : 容积输送量，单位为 m^3/h ；
 L: 螺旋输送机长度，单位为 m；
 n: 螺旋输送机转速，单位为 r/min；
 P: 总驱动功率，单位为 kW；
 P_H : 物料运行功率，单位为 kW；

- P_N : 空载功率, 单位为 kW;
- P_{st} : 倾斜功率, 单位为 kW;
- S : 螺距, 单位为 m;
- v : 螺旋输送机的输送速度, 单位为 m/s;
- λ : 运行阻力系数;
- ϕ : 充填系数;
- ρ : 堆积密度, 单位为 t/m^3 。

A.5 螺旋输送机输送量的计算

计算螺旋输送机的容积和质量输送量的初始数据为输送机的螺旋轴向投影面积 A , 输送速度 v 和螺旋输送机料槽的充填系数 ϕ 。

由 $A = D^2 \frac{\pi}{4}$ 和 $v = S \frac{n}{60}$ 得出:

$$I_v = 60 \times \frac{\pi}{4} \phi D^2 S n \dots\dots\dots (A.1)$$

$$\text{和 } I_m = \rho I_v = 60 \times \frac{\pi}{4} \rho \phi D^2 S n \dots\dots\dots (A.2)$$

$$I_m = 47 \times \rho \phi D^2 S n \dots\dots\dots (A.3)$$

其中质量输送量 I_m 为螺旋输送机在额定工况下完成的质量通过量的最大值。该通过量取决于充填系数 ϕ 的大小。此值不允许太大, 因为充填太满时在公式中所采用的理论输送速度和实际上输送速度之间出现不可忽略的差别, 此外在充填系数较大时, 长螺旋输送机的中间轴承处容易出故障。

充填系数取决于被输送物料的摩擦性质及其粘附性质、螺距和螺旋输送机中心线的倾角。

一般取为:

- a) 对易流动的几乎没有磨损的物料 (例如面粉、谷类) 取 $\phi = 0.45$;
- b) 对少量磨损的且为颗粒状至小块状的散料 (例如盐、砂、煤) 取 $\phi = 0.33$;
- c) 对磨损性和侵蚀性都很大的且堆积密度大的散料 (例如矿渣、砾石、矿石) 取 $\phi = 0.15$ 。

在下列情况时 ϕ 值应予降低:

- a) 当螺距特别大时降低 10%;
- b) 螺旋输送机轴线每倾斜 1° 约降低 2%;
- c) 如果必须要求在中间支承处装料时, 降低 10%。

螺旋输送机的圆周速度不允许过大, 否则被输送的物料受到强离心作用, 使输送过程受到影响。根据这个道理, 最大转速 n_{max} 取决于螺旋直径 D , 推荐值可以按表 A.1 选取。此外表 A.1 中还包括与各个螺旋直径相配合的推荐的螺距值 S 。

表 A.1

螺旋直径 D m	推荐螺距 S m	推荐的螺旋输送机转速 n_{max} r/min
0.100	0.100	140
0.125	0.125	125
0.160	0.160	112
0.200	0.200	100
0.250	0.250	90
0.315	0.315	80
0.400	0.355	71
0.500	0.400	63
0.630	0.450	50
0.800	0.500	40
1.000	0.560	32
1.250	0.630	25

所需螺旋输送机最小螺旋直径取决于所要求的输送物料的生产率及散料粒度的大小。对块状物料，螺旋直径 D 至少应为颗粒最大边长 a_{\max} 的 10 倍。如果大颗粒的含量少时，也允许选用较小的螺旋直径。但至少 $D \geq 4a_{\max}$ 。

A.6 螺旋输送机的运动阻力

由于输送螺旋的转动和物料向前的运动而产生了若干反抗运动的阻力，由下列阻力组成：

- a) 物料运行阻力 F_H ;
- b) 空载运转阻力 F_N ;
- c) 倾斜阻力 F_{st} 。

以上包括的三种阻力就是螺旋输送机驱动装置为了克服摩擦、倾斜以及物料在装料处产生运动而必须克服的所有阻力。

倾斜阻力并不是在所有装置中都存在，它是线路倾斜的一个函数。在所有阻力中只有倾斜阻力可作精确的计算。

A.7 螺旋输送机驱动功率

螺旋输送机的驱动功率：

$$P = P_H + P_N + P_{st} \dots \dots \dots (A.4)$$

式中：

- P_H ——物料运行时所需的功率；
- P_N ——螺旋输送机空载运转时的驱动功率；
- P_{st} ——倾斜功率。

A.7.1 物料运行时所需功率 P_H

对长度为 L 的螺旋输送机，其功率 P_H 为输送量 I_m 、长度 L 及运行阻力系统 λ 的乘积：

$$P_H = \frac{I_m L}{3600} \lambda g = \frac{I_m L \lambda}{367} \dots \dots \dots (A.5)$$

系数 λ 是对每种输送物料所特有的，通常 λ 值在 2 和 4 之间，对经常用螺旋输送机输送的若干散料的 λ 值可参照表 A.2 选取。

表 A.2

物料类别	ϕ	物料名称	ρ t/m ³	λ
流动性良好、轻度磨琢性粉状和细粒状物料	0.45	块 矸	0.88	1.9
		硫酸铝	0.83	1.4
		小苏打 (碳酸氢钠)	0.77	0.8
		小 麦	0.67	0.9
		铝土矿粉 (干燥)	1.0	2.4
		蓖麻豆 (整粒带壳)	0.58	0.7
		硼 砂 (细粒)	0.8	0.9
		咖 啡 (烤豆)	0.4	0.5
		玉 米	0.72	0.5
		棉 籽 (干燥、除尘的)	0.5	0.8
		漂白土 (烧过)	0.64	2.7
		碎石灰石	0.88	2.7
		奶 粉	0.53	0.7

表 A.2 (续)

物料类别	ϕ	物料名称	ρ t/m^3	λ
流动性良好、轻度磨琢性粉状和细粒状物料	0.45	高粱(谷)	0.69	0.5
		高粱粉	0.54	0.7
		燕麦	0.42	0.5
		磷酸肥	0.96	1.9
		米(去糠)	0.48	0.5
		稻谷	0.75	0.5
		皂粉	0.37	1.2
		淀粉	0.61	1.4
		向日葵籽	0.46	0.7
		尿素(小颗粒)	0.72	1.6
		小麦、黑麦	0.75	0.5
		小麦(芽)	0.37	0.5
		豌豆	0.77	0.7
		无烟煤(块度小于12mm)	0.88	1.4
		石墨片	0.64	0.7
流动性一般和较差的轻度磨琢性粉状和细粒状物料, 以及轻度磨琢性的颗粒状和块状物料	0.33	细矾	0.77	0.8
		氢氧化铝	0.27	1.9
		硝酸铵	0.86	1.8
		硫酸铵	0.83	1.4
		大麦粉(芽)	0.45(0.5)	0.5
		骨灰	0.72	2.2
		骨粉	0.88	2.3
		糠、麸	0.29	0.7
		电石	1.28	2.7
		磷酸钙	0.72	2.2
		苛性苏打	1.41	2.4
		苛性苏打片	0.75	2.0
		无烟煤(洗过的碎煤)	0.96	1.4
		烟煤	0.75	1.2
		褐煤	0.66	1.4
		咖啡(速溶)	0.3	0.5
		细粉软木(颗粒软木)	0.16(0.22)	0.7
		玉米粉	0.5	0.7
		棉籽饼(粉碎的)	0.67	1.4
		棉籽(干燥、未除尘)	0.35	1.2
		鱼粉	0.61	1.4
		面粉	0.59	0.8
石墨粉	0.45	0.7		
石膏粉(焙烧过)	1.12	2.7		

表 A.2 (续)

物料类别	ϕ	物料名称	ρ ν/m^3	λ
流动性一般和较差的 轻度磨琢性粉状和细粒 状物料, 以及轻度磨琢 性的颗粒状和块状物料	0.33	红铅 (细粉)	1.44	1.6
		生石灰粉	1.01	0.8
		熟石灰粉	0.58	0.8
		燕麦粉	0.56	0.7
		花生仁	0.64	0.5
		聚苯乙烯 (粒)	0.64	0.5
		聚氯乙烯 (粉)	0.4	1.4
		土豆粉	0.77	0.7
		糙米	0.54	0.8
		松香 (块度小于 12mm)	1.0	2.0
		橡胶 (粒)	0.85	2.0
		皂片 (皂粒)	0.32 (0.4)	0.8
		磷酸钠	0.88	1.2
		大豆饼	0.67	1.4
		大豆粉	0.46	1.1
		糖 (粉)	0.88	1.1
		精制糖 (干粒)	0.85	1.5
		精制糖 (湿粒)	0.96	2.3
		烟草 (碎屑)	0.32	1.1
		木屑粉	0.42	0.5
氧化锌 (重)	0.53	1.4		
氧化锌 (轻)	0.21	1.4		
中等磨琢性物料	0.33	水泥	1.13	1.9
		充气水泥	1.0	1.9
		煤渣	0.64	2.4
		冰晶石 (粉末)	1.33	2.7
		硅藻土	0.22	2.2
		烟道灰	0.85	4.7
		飞灰、煤灰	0.61	2.7
		氧化铁 (颜料)	0.4	1.4
		石灰石粉	1.2	2.4
		云母 (粉)	0.22	1.4
		花生 (有壳、未清洁)	0.29	0.9
		碳酸钾	0.82	1.4
		硝酸钾 (块度小于 12mm)	1.22	1.6
		粗盐	0.85	1.4
		细盐	1.2	2.3
		芝麻	0.54	0.8
大豆 (整粒)	0.77	1.4		

表 A.2 (续)

物料类别	ϕ	物料名称	ρ t/m ³	λ
中等磨琢性物料	0.33	滑石粉	0.88	1.1
		散煤(干、块度小于12mm)	0.64	4.1
		散煤(干、块度小于75mm)	0.61	3.4
		散煤(湿、块度小于12mm)	0.77	4.1
		散煤(湿、块度小于75mm)	0.77	5.4
		焙烧土	1.44	3.2
极大磨琢性物料	0.15	壤土(干、松散)	1.22	1.6
		矾土	0.93	2.4
		氧化铝	1.44	2.4
		石棉(矿石)	1.3	1.6
		玄武岩	1.49	2.4
		硼	1.2	1.4
		金刚砂	1.6	4.1
		碎焦炭、焦炭(松散)	0.48	1.6
		碎玻璃(粉末)	1.6	2.7
		玻璃(原料)	1.44	3.4
		花岗石	1.36	3.4
		大理石(粉碎的)	1.41	2.7
		石英砂(粉)	1.2	2.3
		石英砂(粒)	1.36	2.7
河砂(干)	1.6	2.3		
型砂(筛过)	1.52	3.5		
炉渣(干、粒)	1.01	3.0		

A.7.2 螺旋输送机空载运转的驱动功率 P_N

功率 P_N 比之物料运行时所需的功率是很小的。此值与螺旋的直径及长度成正比:

$$P_N = \frac{DL}{20} \dots\dots\dots (A.6)$$

A.7.3 倾斜功率 P_{st}

倾斜功率与输送量 I_m 、提升高度 H 及重力加速度 g 成正比, 即:

$$P_{st} = \frac{I_m H g}{3600} = \frac{I_m H}{367} \dots\dots\dots (A.7)$$

公式中高度 H 对向上输送螺旋为正, 向下输送螺旋为负。

A.7.4 螺旋输送机轴所需的总功率

螺旋输送机所需的总功率为上述各个功率之和:

$$P = \frac{I_m (\lambda L + H)}{367} + \frac{DL}{20} \dots\dots\dots (A.8)$$